

**ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN KAKU DENGAN
METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) ,
ALTERNATIF SOLUSI DAN BIAYA PERBAIKANNYA
(Studi Kasus: Ruas Jalan Boyolali – Musuk STA 0+000 Sampai
STA 3+800)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik**

Oleh

JALU RADITYASAKA

D100160 004

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI), ALTERNATIF SOLUSI DAN
BIAYA PERBAIKANNYA**

(Studi Kasus: Ruas Jalan Boyolali – Musuk STA 0+000 Sampai STA 3+800)

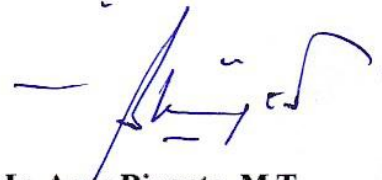
PUBLIKASI ILIAH

oleh:

JALU RADITYASAKA

D 100 160 004

Dosen
Pembimbing



Ir. Agus Riyanto, M.T.

NIDN: 0602036201

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI), ALTERNATIF SOLUSI DAN
BIAYA PERBAIKANNYA**

(Studi Kasus: Ruas Jalan Boyolali – Musuk STA 0+000 Sampai STA 3+800)

OLEH

JALU RADITYASAKA

D 100 160 004

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Sabtu, 17 April 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

1. Ir. Agus Riyanto, M.T.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Ir. Zilhardi Idris, M.T.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ika Setivaningsih, S.T., M.T.
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan Fakultas Teknik,



Rois Fatoni, S.T., M.Sc, Ph.D.

NIDN: 0603027401

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 4 Agustus 2021



Jalu Radityasaka

**ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) , ALTERNATIF SOLUSI DAN
BIAYA PERBAIKANNYA
(Studi Kasus: Ruas Jalan Boyolali – Musuk STA 0+000 Sampai STA 3+800)**

Abstrak

Ruas jalan Boyolali – Musuk merupakan jalan kabupaten lokal primer dengan perkerasan kaku yang berperan sebagai penghubung antar kecamatan dan merupakan jalur pengambilan pasir merapi. Beban truk pasir yang melintas menjadi salah satu penyebab kerusakan pada ruas jalan tersebut. Kerusakan jalan berdampak pada kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan sehingga perlu dilakukan pengamatan untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan, metode yang dipilih adalah metode *pavement condition index (PCI)*. Metode *PCI* ini dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan penanganan dan biaya perbaikannya. Pada penelitian ini data yang diperlukan terdiri dari 2 jenis yaitu data sekunder meliputi AHSP Kabupaten Boyolali tahun 2020 dan data primer yang meliputi data jenis, tingkat dan kuantitas kerusakannya. Cara menganalisisnya dengan membagi ruas jalan persegmen 5 m x 100 m. Masing-masing segmen di evaluasi dengan mengetahui jenis, tingkatan kerusakan dan kuantitas kerusakannya untuk mendapatkan nilai *PCI*. Dari nilai *PCI* masing-masing segmen dapat diketahui kualitas perkerasan unit *rating PCI* yang kemudian dijadikan acuan untuk menentukan penanganan kerusakan dan untuk menghitung anggaran perbaikannya. Berdasarkan hasil penelitian kondisi perkerasan pada Ruas Jalan Boyolali – Musuk terbilang baik (*good*) berdasarkan *rating PCI* dengan nilai 59. Terdapat beberapa jenis kerusakan yang meliputi retak sudut, slab terbagi, retak akibat beban lalu lintas, retak memanjang, retak susut, kerusakan pengisi sambungan, patahan, tambalan besar kecil serta kecacatan permukaan. Kerusakan dominan pada ruas tersebut adalah cacat permukaan yang diakibatkan oleh banyaknya truk pasir yang melintas serta material yang tidak sesuai standart. Jenis perbaikan yang dilakukan adalah dengan pengisian retak dan sambungan, tambalan, pelapisan perata serta pelapisan ulang. Jumlah anggaran biaya yang diperlukan untuk menangani kerusakan tersebut sebesar Rp 398.991.000,00

Kata Kunci : biaya, kerusakan jalan, perkerasan kaku, pci, perbaikan

Abstract

The Boyolali – Musuk road section is a primary local district road with rigid pavement which acts as a liaison between sub-districts and is a Merapi sand extraction route. The load of passing sand trucks is one of the causes of damage to the road segment. Road damage has an impact on the comfort and safety of road users observations need to be made to determine the condition of the road pavement, the method chosen is the Pavement Condition Index (PCI) method.. This PCI method can be used as a reference to determine the handling and repair costs. In this study, the required data consists of 2 types, namely secondary data covering AHSP Boyolali Regency in 2020 and primary data which includes data on the type, level and quantity of the damage. How to analyze it by

dividing the road segment 5 mx 100 m. Each segment is evaluated by knowing type, level of damage and quantity of damage to get the PCI value. From the PCI value of each segment, it can be seen the quality of the PCI rating unit pavement which is then used as a reference to determine the handling of damage and to calculate the repair budget. Based on the results of the research, the condition of the pavement on the Boyolali – Musuk Road is fairly good based on the PCI rating with a value of 59. There are several types of damage including corner cracks, split slabs, cracks due to traffic loads, longitudinal cracks, shrinkage cracks, damage to joint fillers, fractures, small patches and surface defects. The dominant damage to this section is the surface defect caused by the large number of sand trucks passing by and the material is not up to standard. The types of repairs carried out are filling cracks and joints, fillings, leveling coatings and re-coating. The total budget required to deal with the damage is IDR 398,991,000.00

Keywords: cost, road damage, rigid pavement, pci, repair.

1. PENDAHULUAN

Kerusakan jalan merupakan salah satu masalah umum yang belum teratasi dengan baik di Indonesia. Kerusakan jalan tentu menjadi faktor penghambat bagi kelancaran perpindahan barang dan jasa. Selain itu juga berdampak pada kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Berbagai jenis kerusakan pada pekerasan kaku yang umum terjadi meliputi retak sudut, retak slab terbagi, retak lurus, cacat permukaan, tambalan, lubang, serta patahan (Eko Herry, 2016)

Menurut Sukirman (1999) secara umum penyebab kerusakan jalan ada berbagai sebab yakni umur rencana jalan yang telah dilewati, genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat drainase yang kurang baik, beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloaded*) yang menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari perencanaan. Perencanaan yang tidak tepat, pengawasan yang kurang baik dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana yang ada. Selain itu minimnya biaya pemeliharaan, keterlambatan pengeluaran anggaran serta prioritas penanganan yang kurang tepat juga menjadi penyebab. Disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Untuk mengetahui jenis kerusakan jalan tersebut perlu dilakukan pengamatan secara visual. Salah satu penilaian secara visual tersebut adalah *pavement condition index (PCI)*.

Pavement condition index merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan (Shahin,1994).

PCI ini pernah diteliti oleh Romli (2016) dengan membandingkan dengan metode Bina Marga. Perbedaan terletak pada perhitungan LHR yang digunakan Bina Marga serta pemakaian grafik tiap jenis kerusakan pada metode PCI dan sesuai dengan hasil akhir kedua metode ini mempunyai alternatif perbaikan yang cenderung sama.

Perbaikan perkerasan jalan perlu dilakukan agar umur pelayan jalan sesuai dengan perencanaan. Ketika perkerasan jalan rusak tidak dilakukan perbaikan, maka akan mengalami kerusakan yang fatal sehingga dapat merugikan aktifitas pengguna jalan tersebut. Selama ini penanganan kerusakan jalan yang dilakukan pada Ruas Jalan Boyolali - Musuk hanya sebatas pemeliharaan, yaitu dengan fungsional pada permukaan jalan yang rusak. Penanganan ini dirasa belum cukup tepat karena upaya perbaikan yang dilakukan tidak dapat bertahan lama sesuai dengan umur rencana.

Menurut Suryawan (2005) ada beberapa klasifikasi perawatan guna memperbaiki kerusakan perkerasan jalan tanpa melakukan perbaikan besar, perbaikan tersebut meliputi pengisian celak retakan (*crack filling*), penambalan, *grouting* dan lain-lain. Untuk itu pemilihan perbaikan harus tepat agar fungsi daripada jalan itu bisa terpenuhi seperti awal perencanaan pembangunan jalan tersebut serta pemilihan yang tepat dapat anggaran perbaikan.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11/PTR/M/2013 tentang pedoman analisis harga satuan bidang pekerjaan umum terdapat tiga komponen dasar yaitu harga satuan dasar pekerja, harga satuan bahan, dan harga satuan peralatan. Dari tiga komponen tersebut nantinya dapat diestimasi biaya pekerjaan total seluruh volume pekerjaan masing-masing dikalikan dengan harga satuan pekerjaan juga termasuk biaya pajak untuk kegiatan perbaikan jalan

Pada penelitian ini dilaksanakan pada ruas jalan Boyolali – Musuk, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali yang merupakan jalan Kabupaten lokal primer. Ruas jalan tersebut juga merupakan jalur pengambilan material tambang

dari gunung merapi. Seringnya aktivitas truk-truk tambang yang melintas pada ruas jalan tersebut menyebabkan desain perkerasan jalan lama tidak mampu menahan beban yang melintas diatas jalan tersebut sehingga menyebabkan jalan tersebut mengalami beberapa kerusakan.

Upaya penelitian ini menganalisis kerusakan pekerjaan jalan menggunakan metode *PCI* untuk mengidentifikasi jenis, tingkat, dan kuantitas kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Boyolali - Musuk, serta memberikan alternatif solusi dan perhitungan biaya perbaikan

2. METODE

Penelitian ini dilakukan didaerah Kabupaten Boyolali. Lokasi penelitian adalah sebagai berikut: Pada Ruas Jalan Raya Boyolali – Musuk, kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Ruas Jalan sepanjang 8,2 km yang hanya memiliki dua jalur, dua lajur, dengan lebar masing – masing lajurnya 2,5 meter. Jalan Kabupaten lokal primer.

Data yang diperlukan untuk penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu data primer berupa data jenis, tingkat serta data kuantitas kerusakan dan untuk data sekunder meliputi AHSP Kabupaten Boyolali tahun 2020. Data tersebut digunakan untuk dijadikan bahan analisis selanjutnya.

Pengumpulan data digunakan untuk memudahkan analisis. Tahapan survei tersebut sebagai berikut : Membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen. Persegmen dibagi 5m x 100 m dengan menggunakan rol meter. Beri tanda tiap segmen dengan pilok. Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan yang ada. Mendokumentasikan tiap jenis kerusakan jalan dengan kamera. Mengukur dimensi kerusakan menggunakan penggaris dan rol meter tiap jenis kerusakan. Mencatat kuantitas kerusakan pada form survei. Mengevaluasi tingkat kerusakan jalan yang dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pada buku manual.

Setelah survei dilaksanakan didapatkan data yang dapat dijadikan sebagai analisis dengan metode *PCI*. Untuk mendapatkan nilai *pavement condition index* (*PCI*) yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemeliharaan jalan tahapan itu meliputi: Menghitung kadar keruskan (*density*) tiap jenis kerusakan. Menentukan

nilai *deduct value* tiap jenis kerusakan. Menghitung *allowable maximum deduct value* (m) tiap jenis kerusakan. Menentukan nilai *total deduct value* (TDV) tiap segmen. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV) tiap segmen. Menghitung nilai *Pavement condition index* (PCI) tiap segmen serta rating kondisi perkerasan tiap segmen. Menghitung nilai rata-rata *Pavement condition index* (PCI) pada ruas tersebut dan menentukan rating kondisi perkerasan pada ruas jalan tersebut.

Setelah mengetahui nilai PCI selanjutnya untuk pemberian alternatif perbaikan menggunakan standar dari Bina Marga dan untuk perhitungan biaya perbaikan jalan dilakukan berdasarkan data volume yang diperoleh dari survei kerusakan jalan. Setelah itu volume tersebut dikalikan dengan analisa harga satuan pekerjaan dari DPU Bina Marga Kabupaten Boyolali sehingga nantinya diperoleh biaya perbaikan jalan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Kondisi Kerusakan Jalan

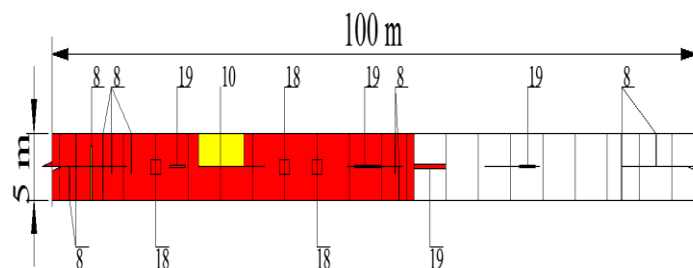
Berdasarkan survei yang telah dilakukan pada Ruas Jalan Boyolali – Musuk STA 0+000 sampai 3+600 terdapat 12 jenis kerusakan yaitu retak sudut, retak slab terbagi, retak akibat beban lalu lintas, patahan, pengisi sambungan, retak lurus, Tambalan kecil, Tambalan besar, Keausan lepasnya mortar dan agregat, retak susut, keausan akibat lepasnya agregat disudut, dan keausan lepasnya agregat disambungan.

3.2 Perhitungan *Pavement Condition Index*

Contoh formulir survei PCI STA 2+000 – 2+100 dapat dilihat pada Tabel 1 dan mapping dapat dilihat pada Gambar 1.




Tabel 1. Formulir survei segmen STA 2+000 – 2+100

CONCRETE PAVEMENT CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPEL UNIT							
Street	Jalan Boyolali - Musuk STA 0+000 - 4+100						Date :
Survey By : Jalu Radityasaka		Area Sampel : 500 SQ M		Sampel Unit : 21			
Jenis Kerusakan				Sketsa Jalan			
1. Tekuk	11. Keausan agregat						
2. Retak Sudut	12. Pelepasan Agregat						
3. Retak slab terbagi	13. Remuk						
4. Retak akibat beban lalu lintas	14. Perlintasan kereta						
5. Patahan	15. Pemompaan						
6. Pengisi sambungan	16. Keausan akibat lepasnya mortar dan agregat						
7. Penurunan bahu jalan	17. Retak susut						
8. Retak lurus	18. Keausan akibat lepasnya agregat di sudut						
9. Tambalan kecil	19. Keausan lepasnya agregat sambungan						
10. Tambalan besar							
Jenis, Luas, dan Tingkat Kerusakan							
Jenis	6	8	10	16	18	19	
	0,1 x 4 M	5 M	2,5 x 7 M	5 x 55	1,22 x 1,5 H	0,34 x 2,5 H	
		5 M			1 x 1,5 H	0,27 x 2 H	
		5 H			1 x 1,77 H	1 x 4,56 H	
		3 H				0,76 x 3,46 H	
		2,5 H				0,47 x 2,5 H	
		2,5 M					
		3 M					
		2,5 M					
		3 H					
Total	L						
	M	0,40	18	17,50			
	H		13,50		275	5,10	9,75



Gambar 1. Mapping kerusakan jalan segmen 21

Keterangan

-  = Low
-  = Medium
-  = High

Berdasarkan data kerusakan jalan yang diperoleh dari survei lapangan maka selanjutnya dapat dilakukan penilaian kondisi untuk menentukan nilai PCI

pada Ruas Jalan Boyolali – Musuk. *Density* merupakan presentase dari jenis kerusakan terhadap jumlah slab dalam suatu unit sampel. Kerusakan pengisi sambungan (*Medium*)

$$\frac{0,40}{500} \times 100\% = 0,08\% \quad (1)$$

Untuk hasil nilai *density* lainnya dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Perhitungan nilai *density*

No	Jenis kerusakan	Luas	<i>Density</i> (%)
1	Pengisi sambungan (M)	0,40	0,08
2	Retak lurus (M)	18	3,60
3	Retak lurus (H)	13,50	2,70
4	Tambalan besar (H)	17,50	3,50
5	Keausan lepasnya mortar dan agregat (H)	275	55,00
6	keausan lepasnya agregat di sudut (H)	5,10	1,02
7	Keausan lepasnya agregat sambungan (H)	9,75	1,95

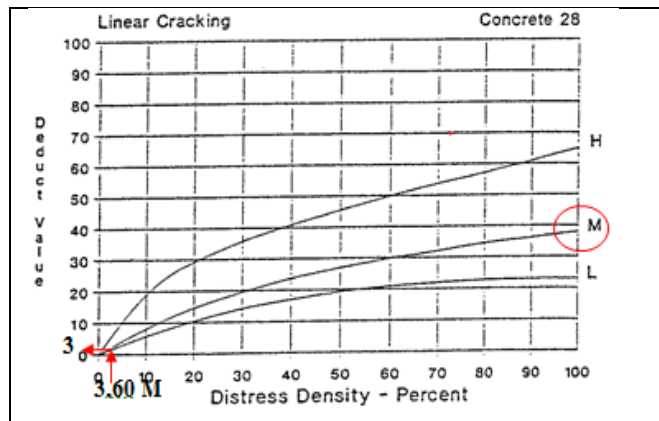
Menentukan *deduct value* (DV) yang berupa grafik jenis-jenis kerusakan. Adapun cara untuk menentukan DV, yaitu dengan memasukkan presentase *density* pada grafik masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakannya dan didapatkan nilai *deduct value*. Berikut ini adalah cara untuk mendapatkan nilai value untuk STA 2+000 – 2+100.

Kerusakan pengisi sambungan (*Joint seal damage*) tidak dinilai berdasarkan kepadatannya, tingkat kerusakannya ditentukan oleh kondisi keseluruhan sealant untuk unit sampel tertentu. Nilai *deduct value* untuk 3 tingkatan dapat dilihat pada tabel 3.

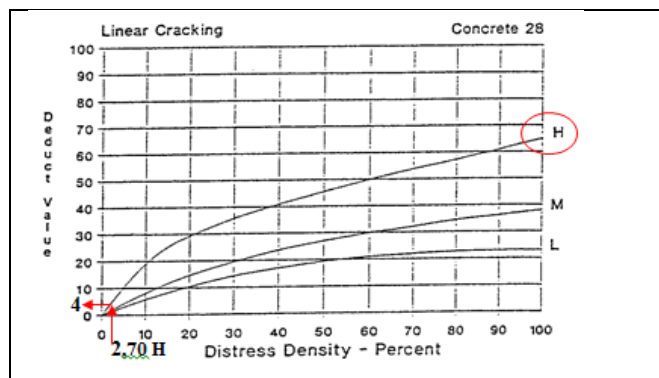
Tabel 3. Nilai *deduct value* kerusakan pengisi sambungan

Tingkat Kerusakan	Nilai <i>deduct value</i>
<i>Low</i>	2
<i>Medium</i>	4
<i>High</i>	8

Untuk nilai *deduct value* kerusakan retak lurus dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.

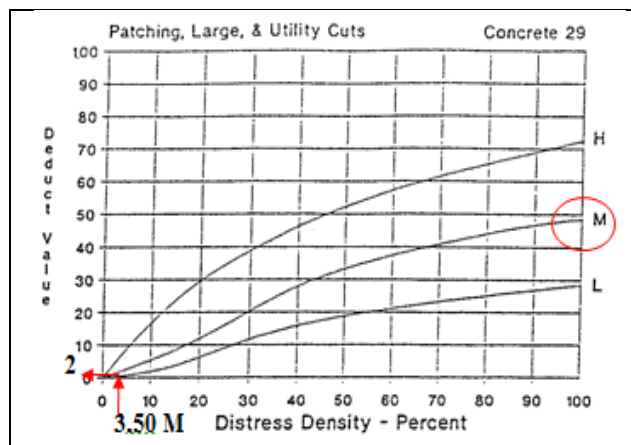


Gambar 2. Grafik *deduct value* kerusakan retak lurus (M)



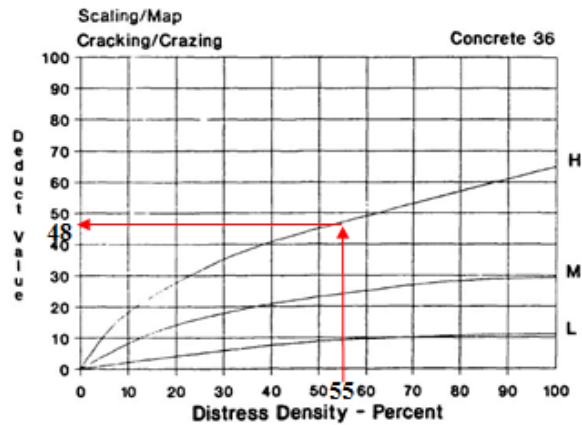
Gambar 3. Grafik *deduct value* kerusakan retak lurus (H)

Kerusakan retak lurus Untuk nilai *deduct value* kerusakan tambalan besar dapat dilihat pada Gambar 4



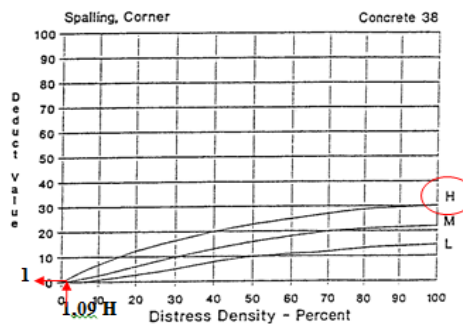
Gambar 4. Grafik *deduct value* kerusakan tambalan besar (M)

Kerusakan Keausan akibat lepasnya mortar dan agregat Untuk nilai *deduct value* dapat dilihat pada Gambar 5.



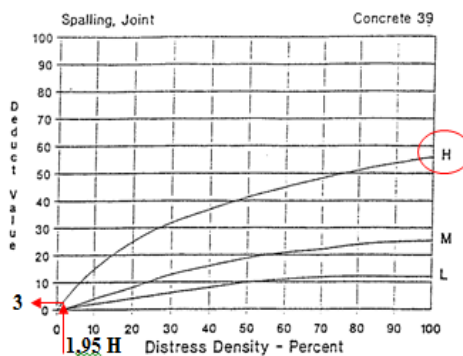
Gambar 5. Grafik *deduct value* kerusakan keausan agregat

Kerusakan keausan akibat lepasnya agregat di sudut (*High*).. Untuk nilai *deduct value* kerusakan keausan akibat lepasnya agregat di sudut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik *deduct value* kerusakan keausan akibat lepasnya agregat di sudut

Kerusakan Keausan lepasnya agregat sambungan (*High*). Untuk nilai *deduct value* kerusakan keausan akibat lepasnya agregat di sambungan dapat dilihat pada Gambar 7.



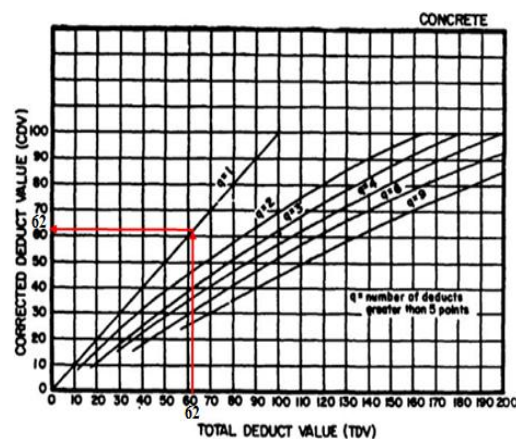
Gambar 7. Grafik *deduct value* kerusakan keausan akibat lepasnya agregat di sambungan

Menentukan *Total deduct value (TDV)* dengan menambah seluruh nilai pengurang / *deduct value* perhitungan dalam STA 2+000 – 2+100, nilai TDV dapat dilihat pada Tabel 6 pada kolom total.

Tabel 4. Perhitungan *PCI* STA 2+000 2+100

Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Densitas (%)	Deduct value
6	M	0,80	4
8	M	3,60	3
8	H	2,70	1
10	M	3,50	2
16	H	55,00	48
18	H	1,02	1
19	H	1,95	3
<i>Total Deduct value</i>			62

Mencari *corrected deduct value (CDV)* . Untuk mendapatkan nilai *CDV* yaitu dengan cara memasukkan nilai *TDV* ke dalam nilai koreksi dalam grafik *CDV* dengan cara menarik garis vertikal pada nilai *CDV* sampai memotong garis *q* kemudian ditarik garis horizontal. Nilai *q* merupakan jumlah *DV* yang lebih dari 5. Pada segmen 21 terdapat 7 nilai *deduct value*, dan *deduct value* yang bernilai lebih dari 5 ada 1 dapat dilihat pada Tabel 6, maka *q* yang dipakai adalah *q*=1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik *CDV*

Berdasarkan pembacaan grafik pada Gambar.8 didapatkan nilai *CDV* pada STA 2+000 – 2+100 adalah 62.

Menghitung nilai kondisi perkerasan. Setelah *CDV* diperoleh, maka nilai *PCI* untuk STA 2+000 – 2+100 dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} PCI &= 100 - CDV \\ &= 100 - 62 \\ &= 38 \end{aligned} \quad (2)$$

Berdasarkan rangking *PCI* perkerasan pada STA 2+000 – 2+100 dalam kondisi jelek (*Poor*). Untuk mendapatkan nilai *PCI* unit segmen yang lain, dilakukan dengan perhitungan yang sama, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai *PCI* Ruas Jalan Boyolali –Musuk

No	STA	<i>CDV</i>	<i>PCI</i>	<i>Rating</i>
1	0+000 - 0+100	7	93	Sempurna (<i>Excellent</i>)
2	0+100 - 0+200	9	91	Sempurna (<i>Excellent</i>)
3	0+200 - 0+300	14	86	Sempurna (<i>Excellent</i>)
4	0+300 - 0+400	12	88	Sempurna (<i>Excellent</i>)
5	0+400 - 0+500	73	27	Jelek (<i>Poor</i>)
6	0+500 - 0+600	71	29	Jelek (<i>Poor</i>)
7	0+600 - 0+700	52	48	Sedang (<i>Fair</i>)
8	0+700 - 0+800	65	35	Jelek (<i>Poor</i>)
9	0+800 - 0+900	55	45	Sedang (<i>Fair</i>)
10	0+900 - 1+000	33	67	Baik (<i>Good</i>)
11	1+000 - 1+100	54	46	Sedang (<i>Fair</i>)
12	1+100 - 1+200	55	45	Sedang (<i>Fair</i>)
13	1+400 - 1+500	15	85	Sempurna (<i>Excellent</i>)
14	1+500 - 1+600	59	41	Sedang (<i>Fair</i>)
15	1+600 - 1+700	40	60	Baik (<i>Good</i>)
16	1+700 - 1+800	40	60	Baik (<i>Good</i>)
17	1+900 - 1+900	78	22	Sangat Jelek (<i>Verry Poor</i>)
18	1+900 - 2+000	86	14	Sangat Jelek (<i>Verry Poor</i>)
19	2+000 - 2+100	62	38	Jelek (<i>Poor</i>)
20	2+100 - 2+200	50	50	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
21	2+200 - 2+300	72	28	Sangat Jelek (<i>Verry Poor</i>)
22	2+300 - 2+400	62	38	Jelek (<i>Poor</i>)
23	2+400 - 2+500	28	72	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
24	2+500 - 2+600	21	79	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
25	2+600 - 2+700	17	83	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
26	2+700 - 2+800	30	70	Baik (<i>Good</i>)
27	2+800 - 2+900	26	74	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
28	2+900 - 3+000	48	52	Sedang (<i>Fair</i>)
29	3+000 - 3+100	13	87	Sempurna (<i>Excellent</i>)
30	3+100 - 3+200	13	87	Sempurna (<i>Excellent</i>)
31	3+200 - 3+300	32	68	Baik (<i>Good</i>)
32	3+300 - 3+400	0	100	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
33	3+400 - 3+500	52	48	Sedang (<i>Fair</i>)
34	3+500 - 3+600	62	38	Jelek (<i>Poor</i>)
35	3+600 - 3+700	48	52	Sedang (<i>Fair</i>)
36	3+700 - 3+800	24	76	Sangat Baik (<i>Verry Good</i>)
Σ <i>PCI</i>			59	Baik (<i>Good</i>)

Berdasarkan data pada Tabel 5 Dapat dihitung nilai *PCI* keseluruhan untuk ruas Jalan Boyolali – Musuk.

$$PCI = \frac{\sum PCI}{n} = \frac{2122}{36} = 59 \quad (3)$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapat nilai *PCI* untuk ruas Jalan Boyolali – Musuk adalah 59. Dari nilai *PCI* yang didapat, maka ruas jalan Boyolali - Musuk termasuk dalam klasifikasi Baik (*Good*)

3.3 Alternatif Solusi Perbaikan.

Untuk menentukan perbaikan di Ruas Jalan Boyolai – Musuk, Kabupaten Boyolali, maka harus diadakan pemilihan terhadap jenis dan kuantitas kerusakan yang terjadi. Berdasarkan nilai kondisi perkerasan metode *pavement condition index* (*PCI*) terdapat bentuk penanganan kerusakan jalan tiap jenis kerusakan sebagai berikut pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis penanganan kerusakan

Jenis kerusakan	Pemeliharaan perkerasan kaku (PPK)	Pemilihan pemeliharaan
Retak sudut	PPK 1 & PPK 8	PPK 1
Retak slab terbagi	PPK 1 & PPK 8	PPK 8
Retak akibat beban lalu lintas	PPK 1 & PPK 9	PPK 1
Patahan	PPK 4 & PPK 9	PPK 4
Pengisi sambungan	PPK 2	PPK 2
Retak lurus	PPK 1 & PPK 8	PPK 1
Tambalan kecil	PPK 3	PPK 3
Tambalan besar	PPK 3	PPK 3
Keausan lepasnya mortar	PPK 6 & PPK 7	PPK 7
Retak susut	PPK 1 & PPK 8	PPK 1
Keausan akibat lepasnya agregat di sudut	PPK 7	PPK 7
Keausan lepasnya agregat sambungan	PPK 7	PPK 7

Berdasarkan tabel di atas pemilihan penanganan harus tepat agar fungsi daripada jalan itu sendiri bisa terpenuhi seperti awal perencanaan pembangunan jalan tersebut

3.4 Analisa Biaya Perbaikan

Data harga upah, bahan dan peralatan yang digunakan dalam analisis biaya ini adalah data dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Boyolali tahun 2020. Berdasarkan prioritasnya rekap anggaran perbaikan hanya dihitung pada rating nilai PCI antara 0 – 55. Berikut rekap biaya perbaikan pada Ruas Jalan Boyolali – Musuk dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Biaya perbaikan Ruas Jalan Boyolali-Musuk

No	STA	PCI	Biaya (Rp)
1	0+400 - 0+500	27	Rp 26.269.355
2	0+500 - 0+600	29	Rp 27.673.098
3	0+600 - 0+700	48	Rp 26.585.851
4	0+700 - 0+800	35	Rp 25.795.441
5	0+800 - 0+900	45	Rp 26.681.181
6	1+000 - 1+100	46	Rp 26.554.824
7	1+100 - 1+200	45	Rp 27.399.101
8	1+500 - 1+600	41	Rp 27.479.093
9	1+900 - 1+900	22	Rp 9.031.712
10	1+900 - 2+000	14	Rp 28.692.991
11	2+000 - 2+100	38	Rp 4.623.419
12	2+100 - 2+200	50	Rp 7.806.383
13	2+200 - 2+300	28	Rp 28.668.617
14	2+300 - 2+400	38	Rp 20.876.557
15	2+900 - 3+000	52	Rp 15.418.104
16	3+400 - 3+500	48	Rp 24.427.816

17	3+500 - 3+600	38	Rp 29.958.348
18	3+600 - 3+700	52	Rp 15.048.954
Jumlah			Rp 398.990.846

Pada Tabel 7 didapatkan anggaran prioritas perbaikan pada Ruas Jalan Boyolali – Musuk Rp 398.990.846,00 dibulatkan Rp 398.991.000,00 terbilang *“Tiga ratus sembilan puluh delapan juta sembilan ratus sembilan puluh satu ribu rupiah”*

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut: Setelah dilaksanakan pengamatan di Ruas Jalan Boyolali - Musuk Kec.Musuk Kab.Boyolali terdapat 12 jenis kerusakan yaitu : retak sudut (20,665 m ³), retak slab terbagi (123,801 m ³), retak akibat beban lalu lintas (92,645 m ³), patahan (123,250 m ³), pengisi sambungan (44,793 m), retak lurus (554,490 m), Tambalan kecil (1,498 m ³), Tambalan besar (435,300 m ³), Keausan lepasnya mortar dan agregat (7967,500 m ³), retak susut (4 m), keausan akibat lepasnya agregat disudut (8,561 m ³), dan keausan lepasnya agregat disambungan (32,630 m ³).

Nilai PCI keseluruhannya pada Ruas Jalan Boyolali – Musuk adalah 59% dengan rating baik (*good*). Untuk rusak retak lurus, retak sudut, retak akibat beban berlebih dan retak susut yaitu dengan penutupan celah retak (PPK 1), Untuk jenis kerusakan pengisi sambungan metode perbaikannya yaitu PPK 2, Untuk jenis kerusakan retak slab terbagi dengan metode PPK 8 (Rekonstruksi parsial), tambalan besar dan kecil yaitu dengan cara penambalan (PPK 3), Untuk jenis kerusakan patahan (*Faulting*) yaitu dengan cara lapis perata (PPK 4), dan untuk kerusakan cacat permukaan (keusan lepasnya mortar, keausan disudut dan keausan disambungan) metode perbaikannya adalah dengan cara pelapisan ulang tipis (PPK 7). Biaya total perbaikan pada Ruas Jalan Boyolali – Musuk adalah Rp. Rp 398.990.846

dibulatkan Rp 398.991.000 terbilang “*Tiga ratus sembilan puluh delapan juta sembilan ratus sembilan puluh satu ribu rupiah*”

4.2 Saran

Sesuai dengan hasil penelitian, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut: Agar kerusakan jalan yang terjadi tidak semakin parah, maka kondisi jalan yang rusak agar segera dilakukan perbaikan baik struktural maupun non struktural. Karena kerusakan jalan yang terjadi, dapat membahayakan pengguna jalan dan juga akan mengakibatkan kerusakan berlangsung terus menerus hingga semakin parah.

Pemilihan perbaikan harus tepat agar fungsi daripada jalan tersebut bisa terpenuhi seperti awal perencanaan. Pengamatan kerusakan jalan harus dilakukan secara berkala untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan. Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya dilakukan pada musim kemarau dikarenakan untuk kerusakan kecil tidak terlihat jika terkena genangan air hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjasari, Umami. (2017), *Analisis Kerusakan Jalan dan Biaya Perbaikan Dalam Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan di UPT Situbondo*, Universitas Jember
- Arrang, Abdias Tandy. (2016), *Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Perkerasan Kaku Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) Studi Kasus Jl. Ahmad Razak, Jl. Tandipau & Jl. KHM. Kasim Kota Palopo*, Dinas Pekerjaan Umum Kota Palopo.
- ASTM D-6433. (2007). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, ASTM International, West Conshohocken.
- Bina Marga. (2018). *Spesifikasi Umum*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
- Dian Ulfa dkk. (2019). *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Studi Kasus Jalan Raya Padang-Solok STA 13+800-STA 23+800)*
- Dinas Pekerjaan Umum. (2013). *Manual Desain Perkerasan Jalan* (No. 02 /M /Bm/2013), Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Bina Marga. Jakarta

- Eko Herry Pambudi, Eti Sulandari, Said. (2016). *Evaluasi Jenis Dan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku Dengan Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi kasus Km 21 s/d Km 24 Kec Rasau Jaya)*, Universitas Tanjungpura
- Heri Sutanto, M Jazir Alkas, Hillman Yunardi. (2018). *Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi kasus : Ruas Jalan Panjaitan)*, Universitas Mulawarman.
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11 / PRT / M / 2013 *Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*, Balitbang PU, Jakarta.
- Leksminingsih. (2011). *Penggunaan Bahan Pengisi Untuk Pengisian Celah Retak Pada Perkerasan Beton Semen Dan Beton Aspal (The Use Of Filler For Filling Crack In Concrete Cement And Asphalt Concrete Pavement)*, Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Bandung
- Opush International Consultants (Canada) Limited. (2016). *Pavement Surface Condition Rating Manual*. British : British Columbia Ministry of Transportation and Infrastructure Construction Maintenance Branch..
- Romli, Muhammad. (2016). *Evaluasi Perkerasan Jalan Menurut Metode Bina Marga Dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Serta Alternatif Penanganannya. (Studi kasus Ruas Jalan Danliris Blulukan – Tohudan Colomadu Kabupaten Karanganyar)*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suryawan, A. (2005). *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, Penerbit Beta Offset, Jakarta.
- Titin Wartini, Herta Novianto. (2018). *Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Rigid Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dalam Penangana Upaya Perbaikan*, Universitas Bojonegoro.